

**PENGARUH FORMULASI TEPUNG SUKUN(*Artocarpusaltilis*)  
DAN TEPUNG TERIGU TERHADAP KARAKTERISTIK  
FISIK DAN KIMIA MIE INSTAN**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Abdul Wakil**

**NIM. 115100613111005**



**JURUSAN KETEKNIKAN PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**2017**



## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Formulasi Tepung Sukun  
(*Artocarpus altilis*) dan Tepung Terigu  
Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia  
Mie Instan

Nama Mahasiswa : Abdul Wakil

NIM : 115100613111005

Jurusan : Keteknikan Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Sandra Malin Sutan, MP

NIP. 19631231 199303 1 021

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Ary Mustofa Ahmad, MP

NIP. 19600306 198601 1 001

Penguji III

Yusuf Hendrawan, STP, M. App. Life Sc., Ph. D

NIP. 19810516 200312 1 002

Ketua Jurusan



La Choviya Hana, STP, MP., Ph.D

NIP. 19780907 200012 2 001



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3 TUJUAN .....	2
1.4 MANFAAT .....	2
1.5 HIPOTESA .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 BAHAN BAKU PEMBUATAN MIE INSTAN .....	4
2.1.1 SUKUN ( <i>Artocarpus altilis</i> ) .....	4
2.1.2 TEPUNG SUKUN .....	5
2.1.3 TEPUNG TERIGU .....	7
2.1.4 TEPUNG TAPIOKA .....	7
2.2 BAHAN-BAHAN PEMBANTU .....	9
2.2.1 AIR .....	9
2.2.2 GARAM (NaCl) .....	10



2.2.3 CMC ( <i>Carboxy Methyl Cellulose</i> ).....	10
2.3 MI INSTAN .....	11
2.4 PROSES PEMBUATAN MI INSTAN .....	13
2.4.1 PENCAMPURAN.....	13
2.4.2 PEMBENTUKAN LEMBARAN.....	13
2.4.3 PEMBENTUKAN UNTAIAN MIE.....	14
2.4.4 PENGUKUSAN.....	14
2.4.5 PENGOVENAN .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 WAKTU DAN TEMPAT .....	15
3.2 ALAT DAN BAHAN .....	15
3.2.1 ALAT .....	15
3.2.2 BAHAN.....	15
3.3 METODE PENELITIAN.....	16
3.4 PELAKSANAAN PENELITIAN .....	17
3.4.1 PROSEDUR PEMBUATAN MIE INSTAN.....	17
3.4.2 PENGAMATAN.....	20
3.4.2.1 SIFAT FISIK.....	20
3.4.2.2 SIFAT KIMIA .....	21
3.4.2.4 ANALISA DATA .....	22
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 SIFAT FISIK .....	23
4.1.1 RENDEMEN .....	24
4.1.2 DAYA PATAH.....	24
4.1.3 DAYA SERAP AIR.....	25
4.2 SIFAT KIMIA .....	27
4.2.1 KADAR AIR .....	27



4.2.2 KADAR PROTEIN .....	30
4.3 PENENTUAN PERLAKUAN TERBAIK .....	32
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>34</b>
5.1 KESIMPULAN .....	34
5.2 SARAN .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>39</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kimia dan Zat Gizi Buah Sukun per 100 Gram Buah.....	5
2.	Kandungan Unsur Gizi Tepung Sukun.....	6
3.	Komposisi Kimia Tepung Tapioka .....	8
4.	Syarat Mutu Mie Instan SNI 01-3551-2000 .....	12
5.	Kombinasi Perlakuan Formula Tepung Sukun dan Tepung Terigu .....	16
6.	Rerata dayase rap air mie instan akibat penambahan tepung sukun .....	26
7.	Rerata dayase rap air mie instan akibat perubahan suhu pemanasan.....	27
8.	Rerata kadar air mie instan akibat penambahan tepung sukun .....	29
9.	Rerata kadar air mie instan akibat perubahan suhu pemanasan.....	29
10.	Rerata kadar protein mie instan akibat penambahan tepung sukun .....	31
11.	Rerata kadar protein mie instan akibat perubahan suhu pemanasan.....	32
12.	Nilai parameter fisik dan kimia mie instan perlakuan terbaik .....	33



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tepung Tapioka .....	9
2.	Mie instan .....	12
3.	Diagram Alir Proses Pembuatan Mie Instan .....	19
4.	Grafik rendemen mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahansuhupemanasan .....	23
5.	Grafik dayapatah mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahansuhupemanasan .....	24
6.	Grafik dayaserap air mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahansuhupemanasan .....	25
7.	Grafik kadar air mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahansuhupemanasan .....	28
8.	Grafik kadar protein mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahansuhupemanasan .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data dan Analisa Rendemen (%) Mie Instan .....	39
2.	Data dan Analisa Daya Patah (N) Mie Instan .....	40
3.	Data dan Analisa Daya Serap Air (%) Mie Instan .....	41
4.	Data dan Analisa Kadar Air (%) Mie Instan .....	43
5.	Data dan Analisa Kadar Protein (%) Mie Instan .....	45
6.	Dokumentasi Penelitian .....	47



## **IPENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berbagai macam bentuk produk pangan yang diminati banyak orang mulai dari anak-anak sampai dewasa salah satunya seperti mie yang dijadikan sebagai pengganti makanan pokok. Hal ini cenderung disebabkan karena dampak modernitas kehidupan yang semakin meningkat sehingga mendorong masyarakat untuk berinovasi dalam mendapatkan produk pangan.

Di Indonesia mempunyai kebutuhan tepung terigu yang sangat besar. Oleh karena itu, perlunya mengurangi ketergantungan tepung terigu dengan mensubstitusi dengan bahan lokal. Indonesia adalah pasar mie terbesar nomor dua setelah china dengan jumlah produksi yang terus meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2010, total produksi mie di indonesia baik mie instan, mie kering maupun mie basah mencapai 1.6 juta ton. Pada tahun 2013 produksi telah mencapai 2 juta ton dan pada tahun 2014 mencapai 2.2 juta ton. Hal ini disebabkan oleh semakin meningkatnya penduduk yang menjadi konsumen mie yang telah dijadikan sebagai bahan makanan pokok bagi masyarakat.

Dengan jumlah penduduk Indonesia yang sangat besar, potensi industri ini juga sangat besar dan menjanjikan apalagi tren konsumsi masyarakat Indonesia saat ini yang sudah mulai bergeser ke jenis makanan instan. Menurut asosiasi roti, biskuit dan mie insatan (Aprobim) (Akbar, 2015) pada tahun 2013 permintaan mie instan di Indonesia mencapai 18 milyar bungkus atau meningkat pesat dibanding tahun sebelumnya yang mencapai 16.5 milyar bungkus dan diprediksi pada tahun selanjutnya juga terjadi peningkatan.

Untuk mengurangi ketergantungan tepung terigu, beberapa bahan baku yang telah digunakan sebagai bahan pengganti tepung terigu diantaranya singkong, sukun, ubi jalar, sorghum dan lain sebagainya. Semua bahan baku pengganti tersebut dalam pengembangannya perlu diperhatikan mengenai alat produksi, ketersediaan bahan baku baik kualitas dan kuantitasnya, serta konsistensi produk dalam skala yang lebih besar. Buah sukun adalah pilihan yang tepat untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan mie karena sukun



mengandung gizi yang cukup tinggi yang tidak kalah besarnya dengan tepung terigu yang sudah umum digunakan.

Latar belakang dari pembuatan tepung sukun antara lain karena sukun mempunyai kandungan karbohidrat tinggi. Tetapi tepung sukun memiliki karakteristik yang kurang dikehendaki yaitu sulit membentuk ikatan yang baik dengan bahan-bahan lainnya seperti protein akibat adanya kohesivitas tepung sukun yang tinggi. Menurut Akbar, (2015) mie instan tersubstitusi tepung sukun yang disukai konsumen dan memenuhi syarat mutu SNI adalah mie instan dengan komposisi tepung sukun 30%.

Harga sukun relatif murah dikarenakan Sukun termasuk buah yang mudah busuk ataupun rusak. Buah sukun tergolong klimakterik. Puncak klimakterik dicapai dalam waktu singkat karena proses respirasinya berlangsung cepat (Widowati, et al., 2010). Untuk meningkatkan daya guna dan nilai ekonominya dapat dilakukan dengan mengolah buah sukun menjadi tepung sukun.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang ada adalah:

1. Bagaimana pengaruh formulasi tepung sukun dan tepung terigu terhadap sifat fisik dan kimia mie instan?
2. Bagaimana pengaruh suhu pemanasan terhadap sifat fisik dan kimia mie instan?
3. Bagaimana perlakuan terbaik mie instan dengan formulasi tepung sukun dan suhu pemanasan?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh formulasi tepung sukun dan tepung terigu terhadap sifat fisik dan kimia mie instan.
2. Mengetahui pengaruh suhu pemanasan terhadap sifat fisik dan kimia mie instan.
3. Mengetahui perlakuan terbaik mie instan dengan formulasi tepung sukun dan suhu pemanasan.



#### 1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam pemanfaatan buah sukun (*Artocarpus altilis*), serta dapat mengembangkan tepung buah sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai salah satu alternatif sumber pangan non beras.

#### 1.5 Hipotesa

Hipotesa penelitian ini diduga dengan penambahan tepung buah sukun dalam pembuatan mie instan dapat mempengaruhi karakteristik mie instan yang dihasilkan agar memiliki nilai guna yang tinggi dengan metode-metode tertentu.





## ITINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bahan Baku Pembuatan Mie Instan

#### 2.1.1 Sukun (*Artocarpus altilis*)

Sukun termasuk tanaman keluarga *Artocarpus altilis*. Pohon sukun dapat berbuah sejak umur 3 tahun. Sukun merupakan buah yang mudah diperoleh, mudah dibudidayakan dan cocok sebagai tanaman penghijau yang juga dapat tumbuh di daerah tropis asal mendapat air yang cukup. Setiap kali pohon dipanen, sekurang-kurangnya 2 kali panen dalam setahun. Karena bisa dikatakan pohon yang berumur tujuh tahun dapat dipetik tidak kurang dari 200 sampai 300 butir perpohonnya dengan berat antara 1.5 kg sampai 2 kg (Fatmawati, 2012). Sukun mempunyai kandungan karbohidrat cukup tinggi sehingga di Eropa dikenal dengan nama *Brea Fruit Tree* atau buah roti. Nama daerah tanaman ini antara lain sakon (Aceh), suku (Nias), sokon (Madura), karata (Bima), sumba (Flores), kalara (Sawu), kundo (Alor), kuu (Sulawesi Utara), amu (Gorontalo), suu aek (Roti), maamu (Timor), sunne (Seram), dan sukun (Jawa, Sunda, Bali, Kai) (Dasi dan Winamo, 1992).

Buah sukun mengandung niasin, vitamin C, riboflavin, karbohidrat, kalium, dan besi. Pada kulit kayunya ditemukan senyawa turunan flavanoid yang terprenilasi yaitu artonol B dan slikoartobilosanton. Sukun mempunyai komposisi gizi yang relatif tinggi. Dalam 100 gram berat basah sukun mengandung karbohidrat 35.5%, protein 0.1 %, lemak 0.2%, abu 1.21%, fosfor 0.048%, kalsium 0.21%, besi 0.0026%, kadar air 61.8% dan serat atau fiber 2%. Buah sukun berbentuk hampir bulat atau bulat panjang. Buah sukun yang telah dimasak cukup bagus sebagai sumber vitamin A, B kompleks dan vitamin C. Kandungan mineral Ca dan P buah sukun lebih baik dari pada kentang dan kira-kira sama dengan yang ada dalam ubi jalar (Makmur., *at al.*, 1999). Kandungan zat gizi pada buah sukun tergantung dari umur buah sukun atau tingkat kematangan buah sukun. Kandungan gizi buah sukun muda berbeda dengan kandungan gizi buah sukun yang sudah masak. Menurut Koswara, (2006) komposisi kimia buah sukun muda dan tua atau masak dapat dilihat pada tabel 1.



**Tabel 1.** Komposisi Kimia dan Zat Gizi Buah Sukun per 100 Gram Buah

Unsur-unsur	Sukun muda	Sukun masak
Air (g)	87.1	69.1
Kalori (kal)	46	108
Protein (g)	2.0	1.3
Lemak (g)	0.7	0.3
Karbohidrat (g)	9.2	28.2
Kalsium (mg)	59	21
Fosfor (mg)	46	59
Besi (mg)	-	0.4
Vitamin B1	0.12	0.12
Vitamin B2	0.06	0.06
Vitamin C	21	17
Abu (g)	1.0	0.9
Serat (g)	2.2	-

Sumber : United States Department of Agriculture (2016)

### 2.1.2 Tepung Sukun

Tepung sukun merupakan salah satu cara alternatif untuk memperpanjang masa simpan buah sukun. Tepung sukun dapat diaplikasikan ke dalam pembuatan kue-kue basah maupun kering. Produk tepung sukun dapat dibuat secara langsung dari buahnya yang diparut dan dikeringkan, ataupun dari geplek sukun yang digiling halus. Dalam tepung sukun masih terbawa ampas daging buahnya sehingga tingkat kehalusan yang dicapai adalah 80 mesh. Sementara dalam tepung sukun terkandung unsur gizi yang masih cukup tinggi sesuai dengan pendapat Suprpti, (2002) bahwa unsur gizi tepung sukun tersebut dapat dilihat pada tabel 2.



**Tabel 2.** Kandungan Unsur Gizi Tepung Sukun

<b>Zat Gizi</b>	<b>Kandungan (%)</b>
Karbohidrat	89.57
Lemak	1.74
Protein	4.39
Serat kasar	17.88
Kadar abu	4.30
Kadar air	10.82

Sumber: Noviarso (2003)

Menurut Sutardi dan Supriyanto (1996), sifat tepung sukun mencerminkan perilaku tepung sukun dalam kaitannya dengan kesesuaiannya untuk diolah menjadi berbagai produk olahan makanan kecil. Beberapa sifat tepung sukun yang penting adalah kapasitas hidrasi tepung sukun sekitar 290%, lebih besar dibandingkan dengan kapasitas hidrasi tepung terigu yaitu 191.55%. Kapasitas hidrasi yang tinggi disebabkan adanya kandungan kadar pati, kadar amilosa dan amilopektin. Bentuk dan ukuran granula pati sebagai sifat mikroskopis hidrasi tepung sukun. Kapasitas hidrasi menunjukkan jumlah air yang dapat diserap oleh tepung. Sifat demikian memberikan pengaruh yang besar terhadap sifat adonan yang terbentuk.

Berdasarkan kadar karbohidrat yang cukup tinggi (89.57%) pada buah sukun berpeluang diolah menjadi tepung. Pemanfaatan tepung sukun menjadi makanan olahan dapat mensubstitusi penggunaan tepung terigu 50% hingga 100% tergantung dari jenis produknya. Sedangkan kandungan kadar protein sukun adalah 4.72% jika dibandingkan dengan kadar protein tepung terigu, maka kandungan protein tepung sukun jauh lebih rendah dibandingkan tepung terigu. Dengan demikian semakin rendah pula kandungan protein glutenin dan gliadin yang terdapat pada tepung sukun. Kadar kandungan gluten yang rendah menyebabkan kemampuan pengembangan adonan yang rendah. (Widowati, dkk., 2002).

Kendaladalam pembuatan tepung sukun ialah terjadi warna coklat saat diproses menjadi tepung. Cara yang bisa dilakukan dalam merendam buah sukun yang sudah dikupas dalam air bersih, lalu dilakukan pengukusan dengan tujuan untuk menonaktifkan enzim yang menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan pada tepung. Lama pengukusan tergantung dari banyaknya bahan



yang digunakan, berkisar antara 10-20menit. Tingkat ketuaan buah juga sangat berperan terhadap warna tepung yang dihasilkan. Buah yang muda menghasilkan tepung sukun berwarna putih kecoklatan. Semakin tua buah sukun maka semakin putih warna tepung yang akan dihasilkan. Buah sukun yang paling baik diolah adalah buah mengkal yang dipanen 10 hari sebelum tingkat ketuaan optimum. Selain terjadinya pencoklatan pada tepung, aroma khas dari sukun juga tidak dapat hilang, inilah yang membedakan tepung sukun dengan tepung terigu (Widowati, dkk., 2002).

### 2.1.3 Tepung terigu

Tepung terigu mempengaruhi tekstur setelah pemanggangan kekerasan dan bentuk dari biskuit (Widianto, dkk., 2002). Tepung juga memegang peranan penting dalam pembentukan cita rasa, ada dua macam tepung terigu yaitu terigu kuat dan lemah. Istilah kuat dan lemah menunjukkan kadar protein (gluten) gandumnya. Terigu kuat mengandung protein (gluten) yang lebih tinggi (Matz, 1978).

Tepung gandum atau tepung terigu merupakan bahan dasar dalam pembuatan mie. Tepung terigu berfungsi membentuk struktur mie, sumber protein, dan karbohidrat. Kandungan protein utama tepung terigu yang berperan dalam pembuatan mie adalah gluten. Protein dalam tepung terigu untuk pembuatan mie harus dalam jumlah yang cukup tinggi supaya mie menjadi lebih elastis dan tahan terhadap penarikan sewaktu proses produksinya. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Keistimewaan terigu diantara sereal lainya adalah kemampuannya membentuk gluten pada saat terigu dibasahi dengan air. Sifat elastis gluten pada adonan mie menyebabkan mie yang dihasilkan tidak mudah putus pada proses pencetakan dan pemasakan. Biasanya mutu terigu yang dikehendaki adalah terigu yang memiliki kadar air 14%, kadar protein 8-12 %, kadar abu 0.25-0.60 %, dan gluten basah 24-36 % (Astawan, 2006).

### 2.1.4 Tepung Tapioka

Tepung tapioka adalah pati yang diperoleh dari ekstrak ubi kayu melalui proses pamarutan, pemerasan, penyaringan, pengendapan pati, dan pengeringan. Penggunaan tepung terigu untuk kalangan industri pengolahan mie di Indonesia sangatlah besar. Oleh karena itu, pemanfaatan tepung tapioka



sebagai substitusi diharapkan dapat mengurangi penggunaan tepung terigu sehingga dapat memberi keuntungan yang cukup besar. Tepung tapioka dapat digunakan sebagai bahan alternatif agar mie tetap kenyal, dan tidak lengket saat dicetak. Dari segi harga tepung tapioka lebih murah dibanding dengan tepung terigu (Astawan, 2006).

Tepung tapioka juga merupakan pati yang diekstrak dari singkong. Dalam memperoleh pati dari singkong (tepung tapioka) harus dipertimbangkan usia atau pematangan dari tanaman singkong. Usia optimum yang telah ditemukan dari hasil percobaan terhadap salah satu varietas singkong yang berasal dari Jawa yaitu San Pedro Preto adalah sekitar 18-20 bulan (Grace, 1997).

Ketika ubi singkong dibiarkan di tanah, jumlah pati akan meningkat sampai pada titik tertentu, lalu ubi akan menjadi keras dan menyerupai kayu, sehingga ubi akan sulit untuk ditangani ataupun diolah. Unsur gizi yang terkandung dalam tepung tapioka dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Komposisi Kimia Tepung Tapioka

Komposisi	Jumlah
Serat (%)	0.5
Air (%)	15
Karbohidrat (%)	85
Protein (%)	0.5-0.7
Lemak (%)	0.2
Kalori (kal)	307

Sumber: Grace (1997)

Pada proses pembuatan mie, tepung tapioka berfungsi untuk meningkatkan kelembutan dan gelatinisasi mie. Pada pembuatan mie perlu diperhatikan perbandingan penyampuran antara tepung terigu dan tepung tapioka, semakin banyak penambahan tepung tapioka maka akan mempengaruhi kelembutan tekstur dan kerenyahan dari produk mie itu sendiri dimana mie akan semakin renyah. Adapun kemasan tepung tapioka yang sudah banyak beredar di pasaran dapat dilihat pada gambar 1.





Gambar 1. Tepung Tapioka

Tepung tapioka golongan yang mempunyai amilopektin tinggi, namun tapioka memiliki sifat-sifat yang mirip amilopektin. Diantara sifat-sifat amilopektin yang disukai oleh para ahli pengolahan pangan adalah sangat jernih. Tidak mudah menggumpal, mempunyai daya perekat yang tinggi dan tidak mudah pecah atau rusak serta gelatinisasi lebih mudah. Dalam bentuk pasta, amilopektin menunjukkan kenampakan yang sangat jernih sehingga sangat disukai karena dapat mempertinggi penampilan produk akhir. Pemakaian pati dapat dihemat karena dalam konsentrasi rendah sudah dapat memberikan efek pemekatan yang cukup besar. Disamping itu pemakaian energi untuk gelatinisasi relatif lebih rendah karena suhu gelatinisasi umbi ketela pohon relatif rendah. Granula-granula tepung tapioka terletak pada sel ubi akar, mempunyai bentuk sama dengan pati kentang. Granula tepung tapioka berukuran 3-35 mm dan mempunyai sifat *birefringent* yang kuat. Pati tapioka tersusun atas 20% amilosa dan amilopektin (Winarno, 1997).

## 2.2 Bahan-bahan Tambahan

### 2.2.1 Air

Air berfungsi sebagai media reaksi antara karbohidrat dengan gluten, pelarut garam, dan pembentukan sifat kenyal gluten (Anonymous, 2006). Air sangat penting dalam penambahan mie. Ketika air ditambahkan ke dalam tepung dan dicampur, jaringan gluten terbentuk dan akan memberikan struktur pada mie. Penambahan air memberikan kontribusi pada viskoelastisitas adonan dan meningkatkan kelembutan permukaan mie (Hou et al., 1998). Jika penambahan air dilakukan dalam jumlah besar, maka adonan yang lembut, seragam dan halus



terbentuk secara cepat. Jumlah air yang ditambahkan umumnya adalah 28-38%, jika melebihi 38% maka adonan akan menjadi basah dan menyulitkan proses selanjutnya dan tidak dapat membuat jaringan gluten yang maksimal (Yu, 2003). Sedangkan bila kurang dari 28% adonan menjadi rapuh (Hayakawa, 1985).

### 2.2.2 Garam (NaCl)

Dalam pembuatan mie, penambahan garam dapur untuk memberi rasa, memperkuat tekstur mie, meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas mie, serta untuk mengikat air. Selain itu, garam dapur dapat menghambat aktivitas enzimprotease dan amylase sehingga pasta tidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan (Astawan, 2006).

Menurut Winarno (2004), garam dapur(NaCl) merupakan komponen bahan yang penting. Konsumen garam NaCl biasanya lebih banyak dipakai untuk keperluan rasakebiasaan, dan tradisi dari pada keperluan. Makanan yang mengandung kurang dari 0.3% natrium akan terasa hambar sehingga tidak disenangi.

Garam dapat meningkatkan temperatur gelatinisasi pati. Garam berpengaruh pada sistem aktivitas air selama gelatinisasi yaitu merendahkan Aw untuk gelatinisasi. Menurut Winarno (1997), garam juga menghambat aktivitas amilase sehingga pasta tidak bersifat lengket dan mengembang secara berlebihan. Penggunaan garam 1-2% akan meningkatkan kekuatan lembaran adonan dan mengurangi kelengketan menurut Lorenz dan Kulp (1991) penambahan garam pada produk mie instan sebesar 2%.

### 2.2.3 CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)

CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) memiliki sifat higroskopis, mudah larut dalam air, dan membentuk larutan koloid. Jumlah CMC yang ditambahkan untuk pembuatan mie antara 0.5-1% dari berat tepung terigu. Penggunaan yang berlebihan akan menyebabkan tekstur mie terlalu keras dan daya rehidrasi mie menjadi kurang (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

CMC memiliki kemampuan untuk menyatukan dua jenis bahan yang tidak saling melarut karena molekulnya terdiri dari gugus hidrofilik dan lipofilik sekaligus. Gugus hidrofilik mampu berikatan dengan air atau bahan lain yang bersifat polar, sedangkan gugus lipofilik mampu berikatan dengan minyak atau



bahan lain yang bersifat non polar (Suryani, 2002). CMC dapat memperbaiki ketahanan terhadap air dan mempertahankan keempukan terhadap air pada mie instan karena memiliki kemampuan dalam mengikat air sehingga molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC (Astawan, 2006).

Untuk mendapatkan porositas, konsistensi, dan elastisitas yang tinggi pada mie, dapat ditambahkan bahan penunjang seperti monogliserida, lesitin, natrium karbonat, dan sebagainya. Pada produk mie instan komersil sering digunakan pula kalium karbonat, natrium polifosfat, karboksi metal selulosa (CMC) dan kadang guar gum. CMC digunakan sebagai bahan pengganti gluten (*gluten substitute*). (Munarso, dkk., 2010).

### 2.3 Mie Instan

Mie adalah salah satu jenis pangan yang sangat luas penyebarannya dan digemari (Haryadi, 1995). Dalam standar nasional Indonesia (SNI) nomor 3551-1994, mie instan didefinisikan sebagai produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain yang diijinkan, berbentuk khas mie dan siap dihidangkan setelah dimasak atau diseduh dengan air mendidih paling lama 4 menit.

Mie instan merupakan mie yang telah tegelatinisasi, sehingga untuk menghidangkannya cukup ditambahkan air panas saja. Kim (1996) mengatakan bahwa biasanya mie instan mengacu pada produk-produk yang dikukus dan digoreng dalam minyak daerah korea dan "ramen" di Jepang.

Mie instan adalah mie yang mengalami proses penggorengan setelah diperoleh mie segar. Kadar air mie instan umumnya 8%, sehingga memiliki daya simpan yang lebih lama. Dengan penggorengan, mie menjadi matang sehingga penyajiannya hanya dengan menyeduh mie dengan air mendidih atau memasaknya dalam beberapa menit saja. Tujuannya agar permukaan mie menjadi tidak mengkilap seperti jika digoreng dengan minyak biasa. Selain itu, minyak dapat kembali menjadi padat pada suhu kamar. Bentuk, ukuran dan warna mie instan dapat dilihat pada gambar 2.





**Gambar 2.** Mie Instan

Sedangkan berdasarkan proses pengeringan, dikenal dua macam mie instan. Pengeringan dengan cara menggoreng menghasilkan mie instan goreng (*instan fried noodle*) sedangkan pengeringan dengan udara disebut dengan mie instan kering (*Instan dried noodle*). Mie instan goreng mampu menyerap minyak hingga 20% selama penggorengan (dalam proses pembuatan mie) sehingga mie instan goreng memiliki keunggulan rasa dibandingkan mie jenis lain. Syarat mutu mie instan menurut Departemen Perindustrian RI dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Syarat Mutu Mie Instan SNI 01-3551-2000

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
1.4	Tekstur	-	Normal
2	Benda asing <sup>2)</sup>	-	tidak boleh ada
3	Keutuhan <sup>1)</sup>	% (b/b)	min. 90
4	Kadar air <sup>1)</sup>		
4.1	Proses penggorengan	% (b/b)	maks. 8
4.2	Proses pengeringan	% (b/b)	maks. 14.5
5	Kadar protein (N x 6.25) <sup>2)</sup>	% (b/b)	min. 8
6	Bilangan asam <sup>1)</sup>	mg KOH/g minyak	maks. 2
7	Cemaran logam <sup>2)</sup>		



7.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0.1
7.2	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0.3
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 0.3
7.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0.03
8	Cemaran arsen (As) <sup>2)</sup>	mg/kg	maks. 0.1
9	Cemaran mikroba <sup>2)</sup>		
9.1	Angka lempeng total	koloni/g	maks. $1 \times 10^6$
9.2	<i>Coliform</i>	koloni/g	maks. $1 \times 10^2$
9.3	<i>Echerichia coli</i>	APM/g	< 3
9.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	maks. $1 \times 10^3$
9.5	<i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	maks. $1 \times 10^3$
9.6	Kapang dan khamir	koloni/g	mask. $1 \times 10^4$

<sup>1)</sup> Berlaku untuk keping mie

<sup>2)</sup> Berlaku untuk keping mie, bumbu dan pelengkapanya

## 2.4 Proses Pembuatan Mi Instan

### 2.4.1 Pencampuran

Tahap pencampuran dalam proses pembuatan mie bertujuan menghasilkan campuran yang homogen, menghidrasi tepung dengan air, dan membentuk adonan dari jaringan gluten sehingga adonan elastis dan halus. Hal-hal yang harus diperhatikan saat pencampuran adalah jumlah air yang ditambahkan, suhu adonan, dan waktu pengadukan. Umumnya air yang ditambahkan sekitar 34-40% dari bobot tepung. Jika air yang ditambahkan kurang dari 34%, adonan menjadi kalis, rapuh, dan sulit dibentuk menjadi lembaran.

Sebaliknya jika air yang ditambahkan lebih dari 40%, adonan menjadi basah dan lengket. Suhu adonan yang terbaik adalah 25 sampai 40°C. Apabila suhunya kurang dari 25°C adonan menjadi keras rapuh dan kasar, sedangkan bila suhunya lebih dari 40°C adonan menjadi lengket dan mie kurang elastis (Badrudin, 1994).

### 2.4.2 Pembentukan Lembaran

Setelah pencampuran, dilakukan pembentukan lembaran (*sheeting*), proses ini bertujuan menghaluskan serat-serat gluten dan membuat adonan menjadi lembaran (Badrudin, 1994). Adonan yang sudah kalis sebagian



dimasukkan kedalam mesin pembuat mie untuk mendapatkan lembaran-lembaran. Pembentukan lembaran ini diulang beberapa kali untuk mendapatkan lembaran yang tipis (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

#### **2.4.3 Pembentukan untaian mie**

Proses pembentukan mie ini pada umumnya sudah dilakukan dengan alat pencetak mie (*Roll Press*) yang digerakkan tenaga listrik. Alat ini mempunyai dua rol. Rol pertama berfungsi untuk mencetak mie. Pertama-tama lembaran mie masuk ke rol pertama kemudian masuk ke rol kedua. Mie yang keluar dari rol pencetak dipotong tiap 1m dengan menggunakan gunting (Astawan, 2006).

#### **2.4.4 Pengkukusan**

Pengkukusan atau steaming di maksudkan untuk memasak mie menjadi mie masak dengan sifat fisik yang solid (Ritantiyah, 2010). Pemanasan tersebut menyebabkan gelatinisasi dan koagulasi gluten sehingga mie menjadi keras dan kuat, kenyal serta tidak menyerap minyak terlalu banyak saat digoreng (Suyanti, 2008).

#### **2.4.5 Pengovenan**

Pengovenan bertujuan untuk mengubah adonan mentah menjadi produk ringan, dan mudah dicerna. Pada awal pengovenan, pengembangan volume merupakan pengaruh fisik yang murni dari panas terhadap gas CO<sub>2</sub> terjebak sehingga meningkatkan tekanan. Selama pemanggangan penetrasi panas terjadi dibagian bawah dan diatas. Penetrasi panas dibagian tengah berjalan lambat sehingga memudahkan terbentuk rongga udara dan pembentukan struktur *crumb* (Fellow, 1990).

Selama pengovenan, lemak mencair kemudian adonan terkondisikan dalam suatu gerakan sebagian berupa aliran konversi dan sebagian lagi terhadap tekanan akumulasi dan perluasan gas karena pengaruh pemanasan (Fajrin, 2013).



### III METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2016 Di Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan Dan Hasil Pertanian Jurusan Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan mie instan adalah:

1. Timbangan digital (M-310)
2. Sendok
3. Baskom
4. Pisau
5. Pencetak mie (Atlas-150 Weston)
6. Panci
7. Kompor
8. Mangkuk
9. Loyang alumunium
10. Oven (Mommert UP 400 Vacuum)
11. Plastik

##### 3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan mie instan adalah:

1. Tepung terigu
2. Tepung sukun
3. Tepung tapioka
4. Garam
5. Air
6. CMC (*Carboxil Metil Cellulosa*)



### 3.3 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Percobaan dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Pada faktor pertama yaitu formulasi tepung sukun dan tepung terigu. Faktor kedua yaitu suhu pemanasan ( $40^{\circ}\text{C}$ ,  $50^{\circ}\text{C}$  dan  $60^{\circ}\text{C}$ ). Sehingga akan diperoleh 9 kombinasi. Pada beberapa kombinasi tersebut terdapat kontrol, yaitu hanya menggunakan tepung terigu. Dari berbagai kombinasi tersebut akan dilakukan pengulangan masing-masing sebanyak 3 kali pengulangan, sehingga akan diperoleh 36 unit percobaan. Perlakuan yang akan dicoba adalah :

(1) Formulasi tepung sukun : tepung terigu (F) yang terdiri dari:

$F_1$  = Tepung sukun 20% tepung terigu 80%

$F_2$  = Tepung sukun 30% tepung terigu 70%

$F_3$  = Tepung sukun 40% tepung terigu 60%

(2) Suhu pemanasan (T) yang terdiri dari:

$T_1$  =  $40^{\circ}\text{C}$

$T_2$  =  $50^{\circ}\text{C}$

$T_3$  =  $60^{\circ}\text{C}$

Dari dua faktor tersebut maka dapat diperoleh kombinasi perlakuan seperti pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Kombinasi perlakuan formulasi tepung sukun dan tepung terigu

Formulasi	Suhu		
	$T_1$ ( $40^{\circ}\text{C}$ )	$T_2$ ( $50^{\circ}\text{C}$ )	$T_3$ ( $60^{\circ}\text{C}$ )
$F_1$ Tepung Sukun : Tepung Terigu 20% : 80%	$F_1T_1$	$F_1T_2$	$F_1T_3$
$F_2$ Tepung Sukun : Tepung terigu 30% : 70%	$F_2T_1$	$F_2T_2$	$F_2T_3$
$F_3$ Tepung Sukun : Tepung terigu 40% : 60%	$F_3T_1$	$F_3T_2$	$F_3T_3$
$F_4$ Tepung Terigu 100% (Kontrol)	$F_4T_1$	$F_4T_2$	$F_4T_3$



### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Prosedur Pembuatan Mie Instan

Tahap-tahap pembuatan mie instan antara lain:

1. Pencampuran

Pada langkah ini dilakukan pencampuran beberapa bahan yaitu tepung sukun, tepung terigu, tepung tapioka (5gr), garam (1gr), air (50ml), CMC (1gr). Sebelum dicampurkan terlebih dahulu ditimbang massa dari semua bahan menyesuaikan formulasi yang telah digunakan yaitu massa total tepung sukun dan tepung terigu sebanyak 100 gram. Setelah itu bahan-bahan dicampur dan diaduk kurang lebih 10 menit didalam baskom. Tujuan pengadukan disini untuk pembentukan gluten dan distribusi bahan-bahan agar homogen.

2. Pengadonan

Bahan-bahan tersebut dicampur secara perlahan dengan tangan ataupun sendok hingga semua bahan tercampur dengan sempurna dan hingga terbentuk adonan. Adonan tersebut “diuleni” hingga menjadi adonan yang tidak lengket atau kalis. Pengadonan dapat dilakukan dengan cara menekan-nekan adonan dalam baskom. Setelah itu, adonan yang kalis ditutup dengan plastik dan didiamkan  $\pm 10$  menit.

3. Pembentukan Lembaran

Setelah adonan tercampur dengan baik dan kalis, maka segera dilakukan proses pembentukan lembaran dengan menggunakan alat pembentuk mie. Pembentukan lembaran ini bertujuan untuk menghaluskan serat-serat gluten dalam *roll-press* serat-serat gluten yang tidak beraturan segera ditarik memanjang dan searah oleh tekanan antara dua *roller*. Ketika pembentukan lembaran ini sebaiknya tidak dilakukan pada suhu dibawah 25°C. Hal tersebut menyebabkan lembaran pasta mie akan pecah dan kasar. Mutu lembaran pasta akan menghasilkan mie yang mudah patah. Tebal akhir pasta kira-kira sekitar 2-3 mm.

4. Pembentukan Untaian Mie

Lembaran-lembaran tersebut kemudian dibentuk untaian mie dengan menggunakan alat pencetak mie. Dalam proses ini dihasilkan mie basah mentah yang sudah dapat dijadikan berbagai macam produk pangan olahan mie seperti mie instan dan mie basah. Adonan yang telah dibentuk



kemudiandipotong memanjang dengan lebar 1-3mm, setelah itu dipotong melintang pada panjang tertentu.

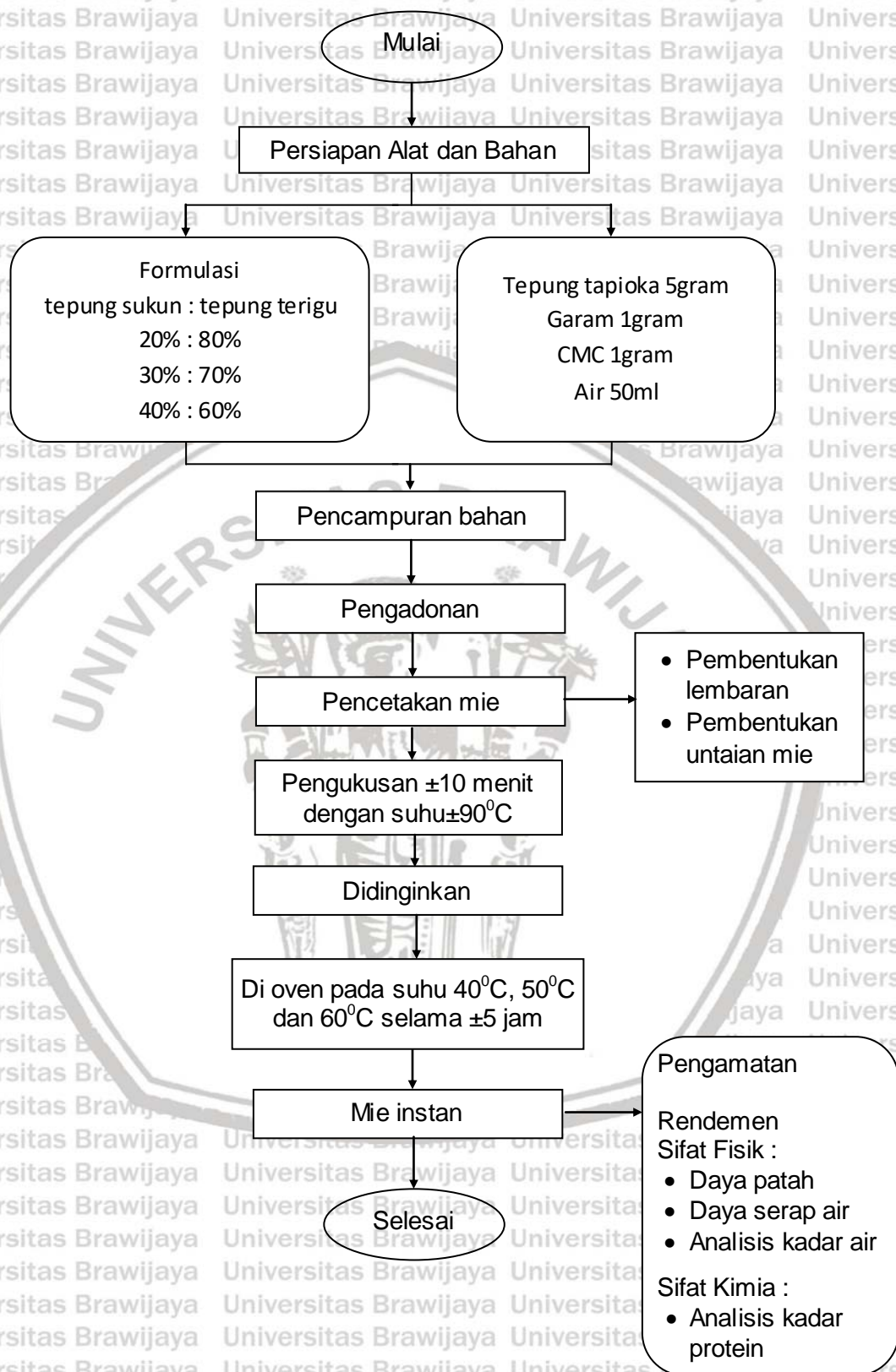
#### 5. Pengukusan

Setelah dilakukan pembentukan untaian mie langkah selanjutnya yaitu pengukusan. Pada proses ini akan menjadikan mie menjadi kenyal. Hal ini disebabkan terjadinya gelatinisasi pati dan koagulasi gluten sehingga dengan terjadinya dehidrasi air dan gluten akan menyebabkan kekenyalan pada mie. Proses kimia yang terjadi yaitu putusnya ikatan hidrogen sehingga rantai ikatan kompleks pati dan gluten lebih rapat. Lama pengukusan  $\pm 10$  menit. Setelah dilakukan pengukusan, mie bersifat keras dan kuat. Berbeda dengan sebelum dilakukan pengukusan bahwa mie bersifat lunak dan fleksibel.

#### 6. Pengovenan

Setelah proses pengukusan selesai, proses selanjutnya yaitu pengovenan mie dengan suhu  $40^{\circ}\text{C}$ ,  $50^{\circ}\text{C}$  dan  $60^{\circ}\text{C}$  selama 5 jam. Kesempurnaan proses pengovenan akan membuat mie menjadi kering dan renyah. Pada proses pengovenan, air yang terkandung dalam mie akan rendah. Hal ini menyebabkan umur simpan mie akan semakin lama. Diagram alir proses pembuatan mie instan dapat dilihat pada gambar 3.





Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Mie Instan



### 3.4.2 Pengamatan

Pengamatan penelitian dilakukan dengan melihat parameter mutu mie instan, yaitu rendemen, sifat fisik dan sifat kimia. Sifat fisik mie instan meliputi: daya patah, daya serap air dan kadar air. Sifat kimia mie instan meliputi analisis kadar protein. Pada perlakuan terbaik akan dibanding dengan mie kontrol yakni pembuatan mie instan tanpa menggunakan tepung sukun.

#### 3.4.2.1 Rendemen (Finda, 2015)

Rendemen adalah presentase bahan baku utama yang menjadi produk akhir, atau perbandingan produk akhir dengan bahan baku utama. Nilai rendemen ini dapat dinyatakan dalam persen atau desimal.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{produk akhir}}{\text{produk utama}} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

#### 3.4.2.1 Sifat Fisik

##### 1. Daya Patah (Galvez dan Ware, 1994)

$$\text{Daya Patah} = \frac{M}{A} \text{ (N/m)} \dots\dots\dots (2)$$

$$M = F \times r$$

$$M = m \times g \times r$$

$$A = t \times l$$

Dimana:

M = momen gaya (N.m)

F = gaya (N)

m = beban/massa (kg)

g = gaya gravitasi (10 m/s<sup>2</sup>)

r = jarak antara ujung penjepit dengan ikatan tali penggantung beban (cm)

A = luas permukaan bagian yang patah/bagian yang dijepit (m<sup>2</sup>)

t = tebal sampel (cm)

l = lebar penjepit (cm)



## 2. Daya Serap Air (Sudarmadji dkk, 1984)

Pengukuran daya serap air (DSA) dilakukan dengan prosedur pengambilan sampel sebanyak 5 gram. Selanjutnya dimasukkan pada air yang mendidih selama 5 menit. Kemudian sampel diangkat dan ditiriskan selama 10 menit. Selanjutnya sampel diukur massanya. Prinsip daya serap air adalah selisih antara massa sampel setelah rehidrasi (b) dan massa sampel sebelum rehidrasi (a).

Persamaan Daya Serap Air :

$$DSA = \frac{b-a}{a} \times 100 \% \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

b = massa sampel setelah rehidrasi

a = massa sampel sebelum rehidrasi

## 3. Analisa Kadar Air, Metode Oven (Sudarmadji, dkk., 1984)

Pertama-tama cawan aluminium dikeringkan didalam oven selama 15 menit dan didinginkan didalam destikator selama 10 menit dan ditimbang massanya. Massa sampel diukur sebanyak 5 gram, dan dimasukkan ke dalam cawan dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 15 jam, atau jika massa telah mencapai massa konstan. Selanjutnya cawan dikeluarkan kemudiandidiamkan selama 15 menit dan diukur massanya.

Berikut adalah persamaan kadar air :

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{w_a - w_b}{w_a} \times 100 \% \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

$w_a$  = massa sampel awal (g)

$w_b$  = massa sampel akhir (g)

### 3.4.2.2 Sifat Kimia

#### 1. Analisa Kadar Protein Metode Mikro-Kjeldahl(AO AC, 1990)

Sampel diukur massanya sebesar 100-500 gram selanjutnya dimasukkan dalam tabung destruksi. Selanjutnya ditambahkan ½ tablet kjedahl dan 20 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan dilakukan destruksi hingga warna berubah



menjadi hijau muda jernih selanjutnya ditunggu hingga dingin. Selanjutnya ditambahkan 50 ml aquades dan larutan NaOH 45 % hingga warna menjadi coklat keruh dan didinginkan dalam destikator. Destilat ditampung dalam elenmeyer yang telah diisi dengan 20 ml  $\text{H}_3\text{BO}_3$  3% dan 3 tetes indikator shertoshiro. Selanjutnya destilat dilakukan titrasi dengan HCl 0,1 N hingga warna berubah seperti semula. Kadar protein dapat dihitung dari persamaan berikut :

$$N (\%) = \frac{m \text{ HCl} \times N \text{ HCl} \times 14.008}{\text{massa sampel (mg)}} \times 100 \% \dots\dots\dots (5)$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times 6.25$$

#### 3.4.2.4 Analisa Data

Data hasil pengamatan dianalisa dengan menggunakan analisa ragam(ANOVA), metode rancangan acak kelompok. Apabila hasil uji menunjukkan adanya interaksi maka dilakukan uji BNT (beda nyata terkecil) dengan selang kepercayaan 5% dan dilakukan penentuan perlakuan terbaik.

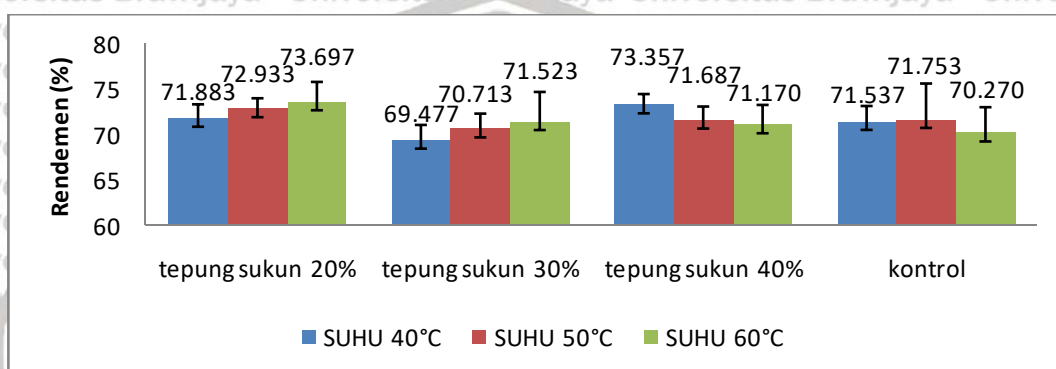


## IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Sifat Fisik

#### 4.1.1 Rendemen

Hasil penelitian rendemen mie instan dengan penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan di peroleh hasil kadar air berkisar antara 69.477% - 73.697%. Pengaruh penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Grafik rendemen mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan

Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai rendemen tertinggi yaitu sebesar 73.697% diperoleh dari perlakuan dengan formulasi tepung sukun 20% dan suhu pemanasan 60°C. Sedangkan nilai rendemen yang rendah didapatkan pada perlakuan dengan formulasi tepung sukun 30% dan suhu pemanasan 40°C. Nilai rendemen kontrol dengan suhu 40°C didapatkan rendemen sebesar 71.537%, kontrol dengan suhu 50°C sebesar 71.753% dan pada kontrol dengan suhu 60°C didapatkan rendemen sebesar 70.270%.

Rendemen mie instan memiliki nilai rendemen yang berbeda-beda. Diketahui dengan penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan didapatkan rendemen yang tidak konstan atau tidak tentu. Hal ini dikarenakan beberapa faktor pada proses pembuatan mie instan seperti pada tahap pencampuran terdapat bahan yang terbuang akibat menempelnya sebagian bahan pada plastik. Selain itu pada proses pengadonan, suhu lingkungan mempengaruhi kualitas adonan yang dihasilkan, semakin besar suhu lingkungan maka adonan semakin keras dan rapuh. Pada proses pembuatan lembaran mie,

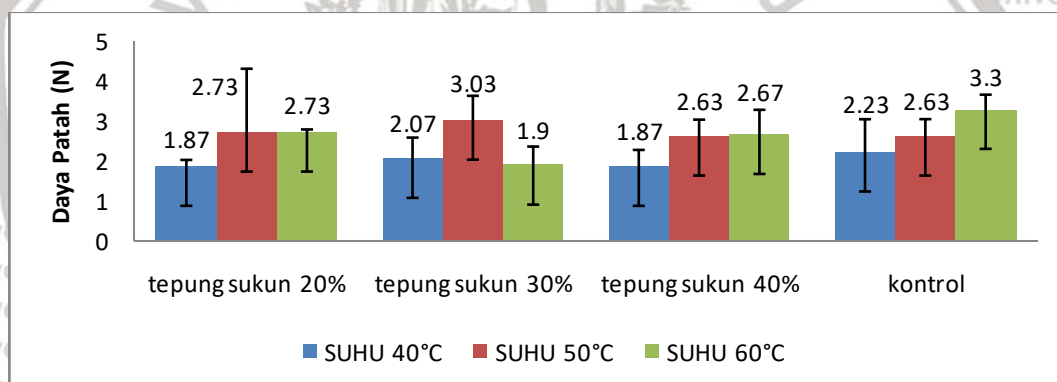


semakin banyak tepung sukun yang ditambahkan maka adonan semakin keras sehingga banyak bahan yang terbuang akibat tidak merekat secara maksimal.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan tidak memiliki pengaruh yang nyata ( $\alpha = 0.05$ ) terhadap rendemen mie instan dan juga tidak terjadi interaksi antara kedua faktor. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 1, nilai ProbF yang di hasilkan lebih besar dari pada selang kepercayaan 5%. Semakin kecil nilai P yang di peroleh maka akan semakin kuat untuk membuktikan adanya perbedaan yang signifikan.

#### 4.1.2 Daya Patah

Pada peneitian kali ini didapatkan hasil daya patah yaitu rata-rata berkisar antara 1.87N sampai 3.30N. Pengaruh penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan terhadap daya patah dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Grafik daya patah mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan

Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai daya patah tertinggi yaitu sebesar 3.3 N diperoleh dari kontrol dengan formulasi 100% tepung terigu dan suhu 60°C. Sedangkan nilai daya patah terendah yaitu sebesar 1.87 N diperoleh dari perlakuan dengan formulasi tepung sukun 20% dengan suhu pemanasan 40°C dan juga pada perlakuan dengan formulasi tepung sukun 40% dan suhu pemanasan 40°C.

Dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pemanasan maka semakin tinggi pula daya patah yang dihasilkan hanya saja pada perlakuan dengan formulasi tepung sukun 30% terdapat penurunan nilai daya patah walaupun pada suhu

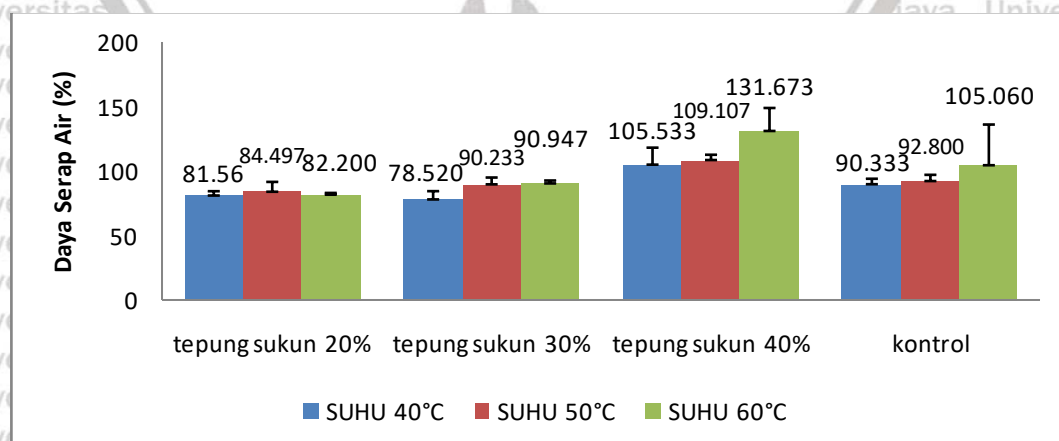


tertinggi yaitu 60°C. Nilai daya patah yang dihasilkan perlakuan kontrol pada suhu pemanasan 40°C yaitu 2.23 N, kontrol dengan suhu 50°C yaitu 2.63 N dan kontrol dengan suhu 60°C yaitu 3.3 N. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun memiliki kesamaan perubahan nilai daya patah terhadap suhu pemanasan. Daya patah mie instan semakin meningkat seiring semakin menurunnya kadar air. Hal ini terbukti pada hasil daya patah dan kadar air mie instan yang disajikan dalam grafik pada gambar 5 dan 7, kadar air semakin menurun akibat penambahan suhu pemanasan, dan daya patah semakin meningkat seiring tingginya suhu pemanasan. Jadi besarnya daya patah ditentukan oleh rendahnya kadar air dan tingginya suhu pemanasan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung sukun dengan perbedaan suhu pemanasan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya patah mie instan ( $\alpha=0.05$ ). Hal ini terbukti pada nilai ProbF yang dihasilkan lebih besar dari selang kepercayaan 5%. Setelah dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT) rerata setiap perlakuan tidak memiliki notasi yang berbeda. Notasi yang dihasilkan menunjukkan huruf a seluruhnya. Begitu pula dengan interaksi antar kedua faktor tersebut tidak memberikan pengaruh nyata.

#### 4.1.3 Daya Serap Air

Hasil penelitian daya serap air mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan berkisar antara 78.520% - 131.673%. Pengaruh penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6.** Grafik daya serap air mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan



Gambar 6 menunjukkan bahwa daya serap air tertinggi yaitu sebesar 131.673% diperoleh dari perlakuan dengan formulasi tepung sukun 40% dan suhu pemanasan 60°C. Sedangkan daya serap air terendah yaitu sebesar 78.520% diperoleh dari perlakuan dengan formulasi tepung sukun 30% dengan suhu pemanasan 40°C. Daya serap air dengan suhu pemanasan 40°C dari perlakuan kontrol yaitu sebesar 90.333%, pada suhu pemanasan 50°C perlakuan kontrol didapatkan daya serap air sebesar 92.800% dan pada kontrol dengan suhu pemanasan 60°C didapatkan daya serap air sebesar 105.060%. Semakin tinggi nilai daya serap air maka akan semakin baik. Sebaliknya, semakin rendah nilai daya serap air maka akan semakin buruk.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan memiliki pengaruh nyata ( $\alpha=0.05$ ) terhadap daya serap air mie instan akan tetapi tidak terjadi interaksi antar keduanya. Hasil uji BNT akibat penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan terhadap daya serap air mie instan dapat dilihat pada tabel 6 dan 7.

**Tabel 6.** Rerata daya serap air mie instan akibat penambahan tepung sukun

Tepung sukun : Tepung terigu	Daya serap air(%)	BNT 5%
20% : 80%	82.751 <sup>a</sup>	7.281
30% : 70%	86.567 <sup>a</sup>	
40% : 60%	115.438 <sup>b</sup>	

\*Angka yang di ikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai rerata daya serap air akibat penambahan tepung sukun memiliki beda nyata meskipun tidak seluruhnya.

Pada perlakuan penambahan tepung sukun 20% tidak memiliki beda nyata dengan perlakuan penambahan tepung sukun 30% terbukti kedua perlakuan tersebut memiliki notasi yang sama yaitu a. Namun memiliki beda nyata dengan perlakuan penambahan tepung sukun 40% karena memiliki notasi yang berbeda yaitu b. Rerata yang memiliki notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata.

Menurut Agustin (2011), tepung sukun memiliki kandungan amilopektin lebih tinggi dari amilosa, sama seperti tepung tapioka yang juga memiliki kandungan amilopektin yang tinggi. Kandungan amilopektin yang tinggi ini menyebabkan susunan jarak dari protein miofibril menjadi lebih besar dan



banyak sehingga air yang terikat diantara susunan jarak protein miofibril menjadi lebih banyak dan tidak dapat keluar dari rongga-rongga protein miofibril. Jadi dengan tingginya kandungan amilopektin yang terdapat pada tepung sukun maka daya serap air mie instan akan semakin tinggi seiring dengan penambahan tepung sukun.

**Tabel 7.** Rerata daya serap air mie instan akibat perubahan suhu pemanasan

Suhu Pemanasan	Daya serap air(%)	BNT 5%
40°C	88.537 <sup>a</sup>	
50°C	94.612 <sup>a</sup>	7.281
60°C	101.607 <sup>b</sup>	

\*Angka yang di ikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Tabel 7 menunjukkan pada perlakuan dengan suhu pemanasan 40°C tidak memiliki beda nyata dengan perlakuan suhu pemanasan 50°C karena kedua perlakuan tersebut memiliki notasi yang sama yaitu a. Sedangkan pada perlakuan dengan suhu pemanasan 60°C memiliki notasi b sehingga berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Rerata yang memiliki notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata. Nilai terbaik didapat pada perlakuan dengan perubahan suhu 60°C.

Semakin tinggi suhu yang digunakan pada proses pemanasan maka daya serap air pada mie instan juga semakin tinggi. Daya serap air yang dihasilkan dari ketiga perlakuan tersebut memiliki perbedaan yang signifikan ( $\alpha=0.05$ ). Dengan tingginya suhu pemanasan mie mampu mengembang lebih baik karena mampu menyerap air lebih banyak. Penggunaan tepung sukun atau tepung berpati dapat meningkatkan daya mengikat air karena mempunyai kemampuan menahan air selama proses pengolahan dan pemanasan (Montolalu, dkk. 2013).

## 4.2 SIFAT KIMIA

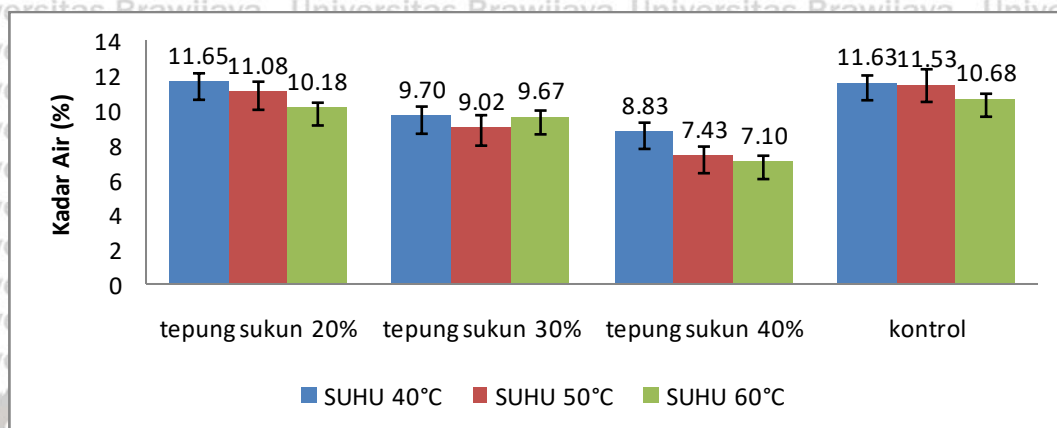
### 4.2.1 Kadar Air

Pengukuran kadar air pada penelitian dilakukan dengan cara menimbang sampel mie instan sebanyak 5 gram yang kemudian dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui massanya. Kemudian sampel tersebut dimasukkan



dalam oven dengan suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 15 jam. Selanjutnya sampel didiamkan selama 15 menit yang kemudian ditimbang untuk mengetahui massa akhirnya.

Hasil penelitian kadar air mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan diperoleh hasil kadar air berkisar antara 7.10%-11.65%. Pengaruh penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan terhadap kadar air mie instan dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7.** Grafik kadar air mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan

Gambar 7 menunjukkan bahwa kadar air pada mie instan cenderung menurun dengan semakin banyaknya penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan. Pada perlakuan dengan formulasi tepung sukun 20% dan suhu pemanasan  $40^{\circ}\text{C}$  memiliki kadar air paling tinggi yaitu sebesar 11.65% jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kadar air yang paling rendah yaitu sebesar 7.10% diperoleh pada perlakuan dengan formulasi tepung sukun 40% dan suhu pemanasan  $60^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan SNI 01-3551-2000 kadar air mie instan maksimal 14.5%, jika dibandingkan dengan data hasil penelitian, maka mie instan seluruhnya telah memenuhi persyaratan SNI mie instan.

Kadar air juga dapat dipengaruhi oleh adanya kandungan air yang terikat secara kimia pada bahan baku yang digunakan pada proses pembuatan mie instan. Menurut (Winarno, 2004) energi yang mengikat air jenis ini relatif besar sehingga diperlukan suhu yang lebih tinggi untuk menguapkannya. Diduga dengan semakin banyaknya bahan baku yang ditambahkan maka akan semakin banyak jumlah air yang terikat dari bahan sehingga mempengaruhi kadar air mie instan.



Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan berpengaruh nyata ( $\alpha=0.05$ ) terhadap kadar air mie instan namun tidak ada interaksi antar kedua faktor tersebut. Hasil uji BNT akibat penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan terhadap kadar air mie instan dapat dilihat pada tabel 8 dan 9.

**Tabel 8.** Rerata kadar air mie instan akibat penambahan tepung sukun

Tepung sukun : Tepung terigu	Kadar air	BNT 5%
20% : 80%	10.97 <sup>a</sup>	0.530
30% : 70%	9.46 <sup>b</sup>	
40% : 60%	7.79 <sup>c</sup>	

\*Angka yang di ikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Tabel 8 menunjukkan bahwa formulasi tepung sukun dan tepung terigu memiliki perbedaan yang signifikan pada setiap persentase tepung sukun yang ditambahkan. Terbukti ketiga formulasi tepung sukun dan tepung terigu memiliki notasi yang berbeda. Pada penambahan tepung sukun 20%, 30% dan 40% memiliki notasi a, b dan c. Pada penambahan tepung sukun 40% adalah perlakuan terbaik dengan kadar air terendah yaitu 7.79%.

semakin banyak penambahan tepung sukun maka kadar air mie instan tersebut akan semakin menurun. Hal ini disebabkan adanya berbagai gugus fungsional ( $\text{NH}_2$ ,  $\text{NH}$ ,  $\text{OH}$ ,  $\text{CO}$ ) yang terdapat pada struktur protein yang ada pada tepung terigu sehingga dapat menyebabkan protein dapat mengikat molekul air melalui ikatan hidrogen (Lehninger, 1995). Dengan rendahnya kandungan protein yang ada pada tepung sukun, maka semakin banyak proporsi tepung sukun yang ditambahkan maka kadar air mie instan semakin menurun.

**Tabel 9.** Rerata kadar air mie instan akibat perubahan suhu pemanasan

Suhu Pemanasan	Kadar Air	BNT 5%
40°C	10.06 <sup>a</sup>	0.530
50°C	9.18 <sup>b</sup>	
60°C	8.98 <sup>b</sup>	

\*Angka yang di ikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

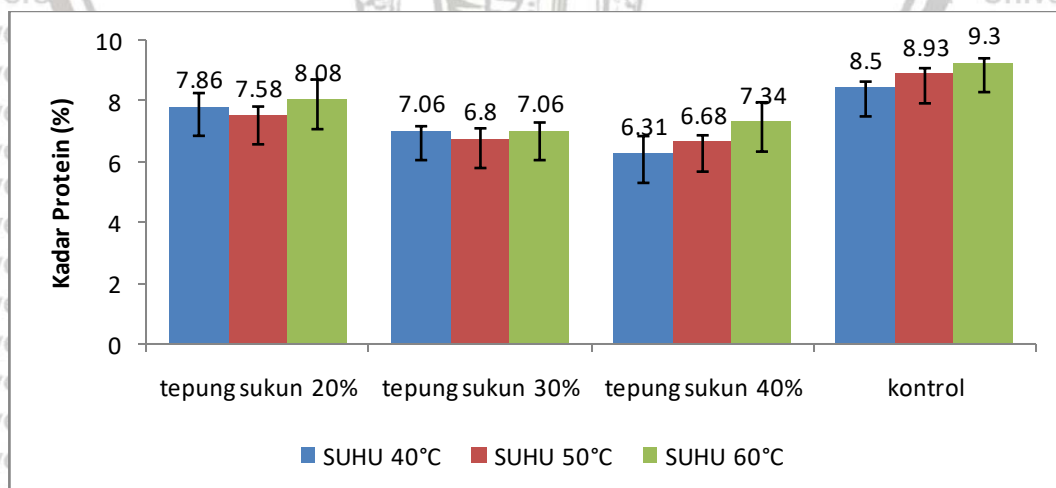


Tabel 9 menunjukkan bahwa perubahan suhu pemanasan memiliki beda nyata terhadap kadar air mie instan namun tidak seluruhnya. Pada perlakuan dengan suhu pemanasan 50°C dan 60°C tidak berbeda nyata karena memiliki notasi yang sama yaitu b. Sedangkan pada perlakuan suhu pemanasan 40°C memiliki perbedaan yang signifikan dengan perlakuan lainnya karena memiliki notasi yang berbeda yaitu a dengan nilai BNT 5% sebesar 0.53. Pada perlakuan dengan suhu pemanasan 60°C memiliki kadar air terbaik yaitu 8.98%.

Penambahan suhu pemanasan pada mie instan ini dapat menurunkan kadar air mie instan. Semakin tinggi suhu pemanasan maka kadar air mie instan akan semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purnomo (1996) bahwa suhu pengeringan yang semakin meningkat dengan waktu pengeringan yang sama akan menyebabkan semakin besar kemampuan udara pengering untuk menampung uap air yang keluar dari mie. Air dalam bahan makanan dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, cita rasa makanan, dan dapat mempengaruhi daya tahan makanan dari serangan mikroba (Winarno, 2004).

#### 4.2.2 Kadar Protein

Hasil penelitian kadar protein mie instan dengan perlakuan penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan berkisar antara 6.31% - 9.30%. Pengaruh penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan dapat dilihat pada gambar 8.



**Gambar 8.** Grafik kadar protein mie instan akibat penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan



Gambar 8 menunjukkan bahwa kadar protein mie instan cenderung menurun seiring dengan semakin banyak penambahan tepung sukun dan kadar protein cenderung meningkat seiring perubahan suhu pemanasan juga semakin meningkat. Pada perlakuan dengan formulasi tepung sukun 40% dan suhu pemanasan 40°C memiliki kadar protein yang paling rendah diantara perlakuan lainnya yaitu sebesar 9.31%. Pada perlakuan kontrol dengan formulasi tepung terigu 100% dan suhu pemanasan 60°C memiliki kadar protein yang paling tinggi diantara perlakuan lainnya yaitu sebesar 9.30%. Berdasarkan SNI mie instan 01-3551-2000, kadar protein mie instan minimal 8%, jika dibandingkan maka kadar protein mie instan hasil penelitian sebagian telah memenuhi syarat SNI karena telah mencakup protein antara 6.31% - 9.30%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung sukun berpengaruh nyata ( $\alpha=0.05$ ) namun perubahan suhu pemanasan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein mie instan dan tidak terjadi interaksi antar kedua faktor tersebut. Hasil uji BNT akibat penambahan tepung sukun dan perubahan suhu pemanasan terhadap kadar protein mie instan dapat dilihat pada tabel 10 dan 11.

**Tabel 10.** Rerata kadar protein mie instan akibat penambahan tepung sukun

Tepung sukun : Tepung terigu	Kadar Protein	BNT 5%
20% : 80%	7.840 <sup>b</sup>	0.415
30% : 70%	6.971 <sup>a</sup>	
40% : 60%	6.778 <sup>a</sup>	

\*Angka yang di ikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan tepung sukun 30% dan 40% tidak memiliki perbedaan yang nyata karena kedua perlakuan tersebut memiliki notasi yang sama yaitu a dengan nilai BNT (0.05) sebesar 0.415. Namun pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun 20% memiliki perbedaan yang nyata dengan perlakuan lainnya karena memiliki notasi b. Pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun 20% memiliki kadar protein terbaik yaitu 7.84%.

Semakin banyak penambahan tepung sukun maka akan semakin rendah kadar protein mie instan. Hal ini disebabkan karena bahan baku yang digunakan



yaitu tepung sukun memiliki kadar protein yang rendah yaitu 4.39% (Suprapti, 2002). Dibandingkan dengan tepung sukun memiliki kandungan protein yang lebih tinggi yaitu 8-12 % (Astawan, 2006). Dengan demikian semakin banyak tepung sukun yang ditambahkan maka semakin rendah pula kadar protein didalam mie instan.

**Tabel 11.** Rerata kadar protein mie instan akibat perubahan suhu pemanasan

Suhu Pemanasan	Kadar Protein	BNT 5%
40°C	7.077 <sup>a</sup>	0.415
50°C	7.017 <sup>a</sup>	
60°C	7.496 <sup>b</sup>	

\*Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Tabel 11 menunjukkan bahwa perubahan suhu pemanasan berpengaruh nyata terhadap nilai kadar protein mie instan walaupun tidak seluruhnya. Pada suhu pemanasan 40°C dan 50°C tidak memiliki beda nyata karena memiliki notasi yang sama yaitu a dengan nilai BNT (0.05) sebesar 0.415. Pada suhu pemanasan 60°C memiliki beda nyata dengan perlakuan lainnya dengan notasi b sekaligus merupakan perlakuan dengan kadar protein terbaik yaitu 7.496%.

Semakin tinggi suhu yang diberikan maka kadar protein mie instan juga akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adawyah (2007) tentang pengolahan dan pengawetan ikan, kadar air yang mengalami penurunan akan mengakibatkan kandungan protein didalam bahan mengalami peningkatan. Penggunaan panas dalam pengolahan bahan pangan dapat menurunkan persentase kadar air yang mengakibatkan persentase kadar protein meningkat.

Semakin kering suatu bahan maka semakin tinggi kadar proteinnya.

### 4.3 Penentuan Perlakuan Terbaik

Pemilihan perlakuan terbaik dengan cara memberikan kodifikasi dengan huruf pada rerata setiap perlakuan. Selanjutnya memilih huruf yang sama dengan huruf yang dimiliki perlakuan dengan rerata tertinggi. Untuk parameter dengan rerata semakin besar semakin baik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk parameter dengan rerata semakin kecil semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai



terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik. Perlakuan yang di ikuti huruf yang sama pada perlakuan dengan rerata tertinggi akan dilalukan pemilihan.

Semakin banyak tepung sukun yang digunakan maka akan semakin baik. Dan semakin rendah suhu pemanasan makan akan semakin baik. Besar nilai parameter sifat fisik dan kimia mie instan dapat dilihat pada tabel 12.

**Tabel 12.**Nilai parameter sifat fisik dan kimia mie instan perlakuan terbaik

Parameter	Perlakuan terbaik	Kontrol	SNI
<b>Sifat fisik</b>			
Rendemen (%)	73.7	71.75	
Daya patah (N)	3.3	3.3	
Daya serap air (%)	131.673	131.673	
Kadar air (%)	7.43	10.68	Max 14.5
<b>Sifat kimia</b>			
Kadar protein (%)	8.083	8.933	Min 8

Berdasarkan hasil perhitungan perlakuan terbaik dapat disimpulkan bahwa nilai rendemen terbaik didapatkan pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun 20% dan suhu pemanasan 60°C, daya patah terbaik didapat pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun 30% dan suhu pemanasan 50°C, daya serap air terbaik didapat pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun 40% dan suhu pemanasan 60°C, kadar air terbaik didapatkan pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun 60°C dan suhu pemanasan 50°C dan kadar protein terbaik didapatkan pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun 20% dan suhu pemanasan 40°C. Jika dibandingkan dengan kontrol maka kadar air dan kadar protein telah memenuhi syarat mutu mie instan SNI 01-3551-2000.

Mie instan perlakuan terbaik memiliki kadar protein yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol yaitu sebesar 8.083%. Hal ini dikarenakan kadar protein yang terdapat pada tepung sukun lebih rendah dibandingkan dengan kadar protein yang terdapat pada tepung terigu. Kadar protein pada tepung sukun yaitu 4.39 % sedangkan pada tepung terigu sebesar 8-12%. Menurut Standarisasi Nasional kadar protein minimal 8%, dengan demikian kadar protein berdasarkan perlakuan terbaik termasuk memenuhi syarat SNI mie instan.



## V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Penambahan tepung sukun memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0.05$ ) terhadap daya serap air, kadar air dan protein mie instan
2. Perubahan suhu pemanasan memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0.05$ ) terhadap daya serap air dan kadar air
3. Nilai rendemen terbaik didapatkan pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun 20% dan suhu pemanasan  $60^{\circ}\text{C}$  sebesar 73.7%, daya patah terbaik didapat pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun 30% dan suhu pemanasan  $50^{\circ}\text{C}$  sebesar 3.3 N, daya serap air terbaik didapatkan pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun 40% dan suhu pemanasan  $60^{\circ}\text{C}$  sebesar 131.673%, kadar air terbaik didapatkan pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun  $60^{\circ}\text{C}$  dan suhu pemanasan  $50^{\circ}\text{C}$  sebesar 7.43% dan kadar protein terbaik didapatkan pada perlakuan dengan penambahan tepung sukun 20% dan suhu pemanasan  $40^{\circ}\text{C}$  sebesar 8.083%.

### 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pengujian umur simpan pada mie instan di bandingkan dengan kontrol ataupun mie komersil.
2. Perlu dilakukan pengujian pembuatan mie instan dengan substitusi tepung sukun dengan metode modifikasi yang berbeda. Misal dengan menambahkan karagenan atau tepung lain yang juga memiliki kandungan gizi tinggi dan atau dengan metode yang menggunakan alat yang lebih bagus lagi.

